

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO NO MUNICÍPIO DE  
PETROLINA - PERNAMBUCO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

**GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF TRANSIT ACCIDENTS IN THE MUNICIPALITY OF  
PETROLINA - PERNAMBUCO IN THE BRAZILIAN SEMIARID**

**Victor Rafael Rodrigues Nunes**

Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco. 4º Grupamento de Bombeiros (4ºGB) Petrolina. Graduado em Geografia pela Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco, Brasil  
[nunes\\_bmpe@hotmail.com](mailto:nunes_bmpe@hotmail.com)

**Fredson Pereira da Silva**

Universidade Estadual do Ceará (UECE), Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (PropGeo), Fortaleza, Ceará, Brasil.  
[fredsonsilvap@mail.com](mailto:fredsonsilvap@mail.com)

**RESUMO**

Geografia dos Transportes pode auxiliar os municípios a desenvolver interpretação de dados, que servirão como identificadores dos pontos de acidentes e ajudar na elaboração do Plano Diretor dos municípios. O objetivo desta pesquisa foi analisar o padrão espacial das ocorrências de acidentes de trânsito em Petrolina-Pernambuco, no ano de 2013, nos meses de janeiro a setembro de 2014. A pesquisa metodológica tem como caráter quali-quantitativo e a operacionalização do estudo ocorreu em duas etapas: revisão bibliográfica, coleta de dados em gabinete; campo e processamento dos dados, sendo coletados os dados no 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina-Pernambuco, organizado os dados numa planilha do Excel e construção do mapa Kernel no Qgis. Os resultados apontam que foram atendidas em 2013, 726 ocorrências (acidentes) tendo gerado um número de 713 feridos podendo variar de lesões (graves, médias e/ou leves), os dados não deixam claro. Além disso, 89 pessoas foram consideradas sem lesões e 17 foram a óbito nesse ano. Foram detectados através do mapa onze núcleos com cinco níveis de variação. Mostra-se a importância de o município necessitar de estudos sobre esses elevados índices de acidentes e com isso, buscar alternativas junto a políticas públicas em conjunto.

**Palavras-chave:** Produção do espaço. Geografia dos transportes. Acidentes de trânsito.

**ABSTRACT**

Transport Geography can help municipalities develop data interpretation, which will serve as identifiers of accident points and help in the preparation of the municipalities' Master Plan. The objective of this research was to analyze the spatial pattern of traffic accidents in Petrolina-Pernambuco, in 2013, from January to September 2014. The methodological research has a qualitative and quantitative character and the operationalization of the study occurred in two stages: bibliographic review, data collection in cabinet; field and data processing, data being collected at the 4th Fire Brigade of Petrolina-Pernambuco, data organized in an Excel spreadsheet and construction of the Kernel map in Qgis. The results indicate that 726 occurrences (accidents) were attended to in 2013, resulting in a number of 713 injuries, varying in injuries (severe, medium and/or light), the data does not make it clear. Furthermore, 89 people were considered uninjured and 17 died that year. Eleven nuclei with five levels of variation were detected through the map. It shows the importance of the municipality needing studies on these high accident rates and, therefore, seeking alternatives together with public policies.

**Keywords:** Production of space. Geography of transport. Transit accidents.

## INTRODUÇÃO

A Geografia é uma ciência de uma pluralidade sendo até difícil para algumas pessoas defini-la abordando os mais variados temas e possuindo várias ramificações de estudos como a Climatologia, Cartografia, Geologia, Geomorfologia, etc. Fazendo uma relação sociedade/natureza percorrendo disso Moreira (2009, p.24) diz:

[...] Provavelmente o fato de a Geografia fazer parte da vida humana, a partir do próprio fato de que todo dia fazemos nosso percurso geográfico, de casa para o trabalho, do trabalho para a escola, [...], põe a Geografia na própria intimidade das nossas condições de existência.

Sendo humana, aborda o homem como ser social e física, aborda a dinâmica com que o homem interage com o meio, com isso o mesmo autor afirma que:

[...] tudo em Geografia começa e se resolve nas práticas espaciais. Em geral, as práticas são atividades que ocorrem no âmbito da relação homem-meio no momento e na colagem da sua busca de prover-se de meios de sobrevivência. (MOREIRA, 2009, p. 24).

Como a Geografia tem essa capacidade como ciência de abordar vários temas, através da relação homem-meio, os transportes têm sido um tema bastante atual e discutido, abordando essa temática, como dizem Pereira, Morais e Ferreira (2012, p.241):

A Geografia trabalha várias temáticas, e dentre elas, os meios de transportes, que são responsáveis pela organização da estrutura espacial das redes e fluxos de mercadorias, pessoas e informações, pelos territórios, em escala local, regional, nacional e internacional. Na escala local, o dinamismo do espaço urbano é determinado pelos fluxos e fixos, que dão origem às relações políticas, econômicas e sociais, das quais resultam transformações, desigualdades e contradições, na estrutura espacial urbana.

Como o fluxo de veículos tem aumentado constantemente nas mais diversas cidades do país, principalmente nas chamadas cidades médias<sup>2</sup> trazendo uma desorganização sem medidas para a sociedade “[...], a Geografia dos Transportes é uma disciplina importante para a análise e compreensão da política de mobilidade urbana” (PEREIRA; MORAIS; FERREIRA, 2012, p. 241). Para as grandes metrópoles do país, esse tem sido um grande desafio, pois o próprio governo incentiva os cidadãos a compra de veículos, seja ele de duas, três ou quatro rodas, aumentando absurdamente os congestionamentos e conseqüentemente os números de acidentes envolvendo os automóveis e principalmente as motocicletas, que tem ganhado o gosto do brasileiro, pois nunca foi tão fácil comprar esses dois tipos de veículos, quando antigamente a sociedade era calma e sossegada, sem trânsito, sem acidentes sem um número absurdos de mortes que se tem hoje, falando sobre isso, descreve Carlos (2007, p.51):

O ritmo da rua passa a ser determinado cada vez mais pelo ritmo dos meios de transporte, marcando a impossibilidade de antigos usos como o passo vagaroso dos elefantes, em marcha, seguidos pelos palhaços, acrobatas e malabaristas que desfilam pela cidade anunciando a chegada do circo, convidando a todos para o espetáculo de logo mais à noite. A mudança nas relações espaço-tempo revela a profunda mudança nos costumes e hábitos sem que as pessoas pareçam se dar conta, pois as inovações são aceitas de modo gradual, quase desapercibidas, embulhadas pela ideologia que efetiva a degradação da vida cotidiana.

Os meios de transportes trouxeram um ritmo acelerado para as cidades, que antes eram vilarejos e/ou vilas pacatas, onde os veículos eram movidos à tração animal e isto perdurou por muitos anos, porém o primeiro veículo motorizado a ser produzido com propósito comercial foi um carro com apenas três rodas. Este foi produzido, em 1885, pelo engenheiro alemão Karl Benz (1844 - 1929), e possuía um motor à gasolina.

No Brasil, os veículos começaram a ser produzidos em 1956, durante o governo de Juscelino Kubitschek (1902 - 1976), mesmo assim era privilégio para poucos. O grande estouro deu-se no governo de Fernando Henrique Cardoso (1995 - 2002), com a implantação do Plano Real e a abertura

<sup>2</sup> De acordo com Sposito (2006, p. 144 e 146), “entendidas como aquelas que desempenham papéis intermediários no âmbito das redes urbanas”, são cidades que exercem grande influência para seus Estados (grifo do autor). A análise dos papéis que essas cidades desempenham na divisão econômica e social do trabalho alteram-se, com maior rapidez.

econômica que facilitou muitos cidadãos a possuírem seus primeiros automóveis a preços acessíveis e com isso acabou o sossego com essa inovação que foi o transporte.

A Geografia vem, portanto, diagnosticar, analisar e criticar as relações do Homem no território, uma vez que as estruturas das redes e os movimentos dos fluxos materiais e imateriais vêm organizar e reorganizar, constantemente, o território. Na organização do espaço urbano, a Geografia dos Transportes é uma disciplina importante para a análise e compreensão da política de mobilidade urbana (PEREIRA; MORAIS; FERREIRA, 2012, p. 242).

Os acidentes de trânsito têm sido muito discutidos no âmbito nacional e internacionalmente, causando grandes transtornos para os países que têm ocupado as primeiras posições no *ranking* de acidentes no mundo. “A Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), considera os acidentes de trânsito como todo tipo de acidente com veículo ocorrido em vias públicas” (DRUCIAKI; FERREIRA; OLIVEIRA, 2011, p. 119).

Segundo o relatório da Organização Mundial da Saúde (2010), os acidentes de trânsito causam 1,3 milhões de mortes por ano no mundo. O nosso país, o Brasil tem ocupado a oitava colocação entre os países com um elevado índice de mortes no trânsito (DRUCIAKI; FERREIRA; OLIVEIRA, 2011, p. 120). E isso tem causado um grande prejuízo para as famílias que acabam perdendo seus entes queridos, onde muitos deles são mantenedores das necessidades dos seus lares e na grande maioria jovens que teriam um futuro promissor para a sociedade e sem contar no grande prejuízo que estes acidentes causam para os cofres públicos, pois o número de inválidos e despesas hospitalares é enorme, buscamos com isso verificar quais os impactos que esse tema tem causado na região de Petrolina.

Nesta pesquisa, o espaço urbano de Petrolina foi escolhido como cenário de estudo devido à disponibilização dos dados estatísticos referentes ao trânsito petrolinense por meio da instituição pública estadual, que é o 4º Grupamento de Bombeiros Militar de Pernambuco em Petrolina (4º GB). Sendo único órgão público do município que disponibiliza dados sobre acidentes de trânsito em avenidas e BRs.

Dessa forma, é preciso analisar a realidade dos acidentes de trânsito, incluindo as questões que se abrem para o campo da investigação, tais como: Dentro da política de organização do espaço urbano é possível fazer uma relação entre Geografia e transportes? O acidente de trânsito é um problema socioeconômico na organização do espaço urbano? As estatísticas dos acidentes de trânsito com veículos automotores (automóveis e motocicletas) em Petrolina-Pernambuco assustam?

Diante de tais questionamentos apontados, o objetivo desta pesquisa foi analisar o padrão espacial das ocorrências de acidentes de trânsito no município de Petrolina-Pernambuco.

## **GEOGRAFIA DOS TRANSPORTES E OS ACIDENTES DE TRÂNSITO**

Pensar em gerenciar, organizar e dinamizar o tráfego nas cidades do Brasil é algo bastante difícil e tem sido uma grande “dor de cabeça” para as grandes metrópoles e cidades. No Estatuto da Cidade não deixa específico e/ou não aborda de forma clara como pode ser organizado o tráfego, ficando a cargo das prefeituras elaborarem um plano diretor para resolver esse grandioso problema da sociedade atual.

Falando disso Pereira, Morais e Ferreira (2012, p. 241) diz que “No Brasil, o Estatuto da Cidade veio regulamentar os Artigos 182 e 183, da Constituição Federal, e estabelecer diretrizes gerais para a implementação da política urbana brasileira”. Este processo para criar-se um Plano Diretor torna-se um instrumento que visa traçar as diretrizes gerais para o planejamento municipal, e isto deve incluir tanto a área urbana como a rural (PEREIRA; MORAIS; FERREIRA, 2012).

Isto não é uma tarefa fácil, deve exigir um estudo com ajuda de diversos profissionais, entre eles: engenheiros, profissionais de saúde, profissionais de segurança pública e o Estado. Na política de mobilidade urbana, nesse espaço “organizado”, o trânsito passou a ser um dos grandes problemas urbanos e rural tendo em vista o grande número de veículos nessas áreas e o seu alto índice de acidentes, que pode ser considerado uma externalidade negativa dentro do processo de planejamento urbano, que acaba gerando perdas materiais e imateriais, além de provocar sérios problemas econômicos, sociais e ambientais à sociedade e/ou às pessoas que se envolvem nesses eventos (PEREIRA; MORAIS; FERREIRA, 2012).

Com base nessa problemática, a Geografia dos Transportes pode ajudar esses profissionais bem como os municípios a desenvolver um trabalho através da interpretação de dados que servirão como identificadores dos pontos críticos e com isso ajudar na elaboração do Plano Diretor dos diversos

municípios do país e uma possível intervenção através de políticas públicas para amenizar os efeitos causados por essa problemática. Ligado a isso, a Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/2012), busca fornecer segurança jurídica para que os municípios sigam alternativas para, por exemplo, priorizar os modos não motorizados e coletivos de transporte em detrimento do transporte individual motorizado.

A Geografia dos Transportes faz parte de uma subdivisão da ciência geográfica que cuida do estudo do fenômeno “transporte” que está inserido dentro de um contexto territorial. Apesar de parecer uma definição simples é bem mais complexa (ARANTES; FERREIRA, 2008). Em outro estudo Arantes e Ferreira (2011, p. 21) fazem uma correlação da Geografia dos Transportes com a Geografia Econômica e Regional:

[...] o campo de estudo dos transportes na ciência geográfica se amplia de tal forma que algumas escolas de seu pensamento, notadamente a inglesa e a estadunidense, preferem trata-lo à parte, como uma subdisciplina, separando assim, este campo de pesquisa de outros da Geografia que ocasionalmente procuram entender como os fluxos impactam os espaços, mormente a Geografia Econômica e Regional.

Assim, existem várias definições para o termo acidente de trânsito. Para a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID -10), acidente de trânsito é definido como: todo tipo de acidente com veículo ocorrido em vias públicas (DRUCIAKI; FERREIRA; OLIVEIRA, 2011, p. 119). Segundo Gold (1998, p. 9), “um acidente de trânsito pode ser definido como um evento do tipo descrito, que envolve ao menos um veículo que circula, normalmente por uma via para trânsito de veículos, podendo ser o veículo motorizado ou não”.

Já o Sistema de Informações de Mortalidade – SIM, ligada ao Ministério da Saúde, adota os seguintes conceitos “acidente, acidente de trânsito e acidente de transporte” (WASELFSZ, 2013, p. 12).

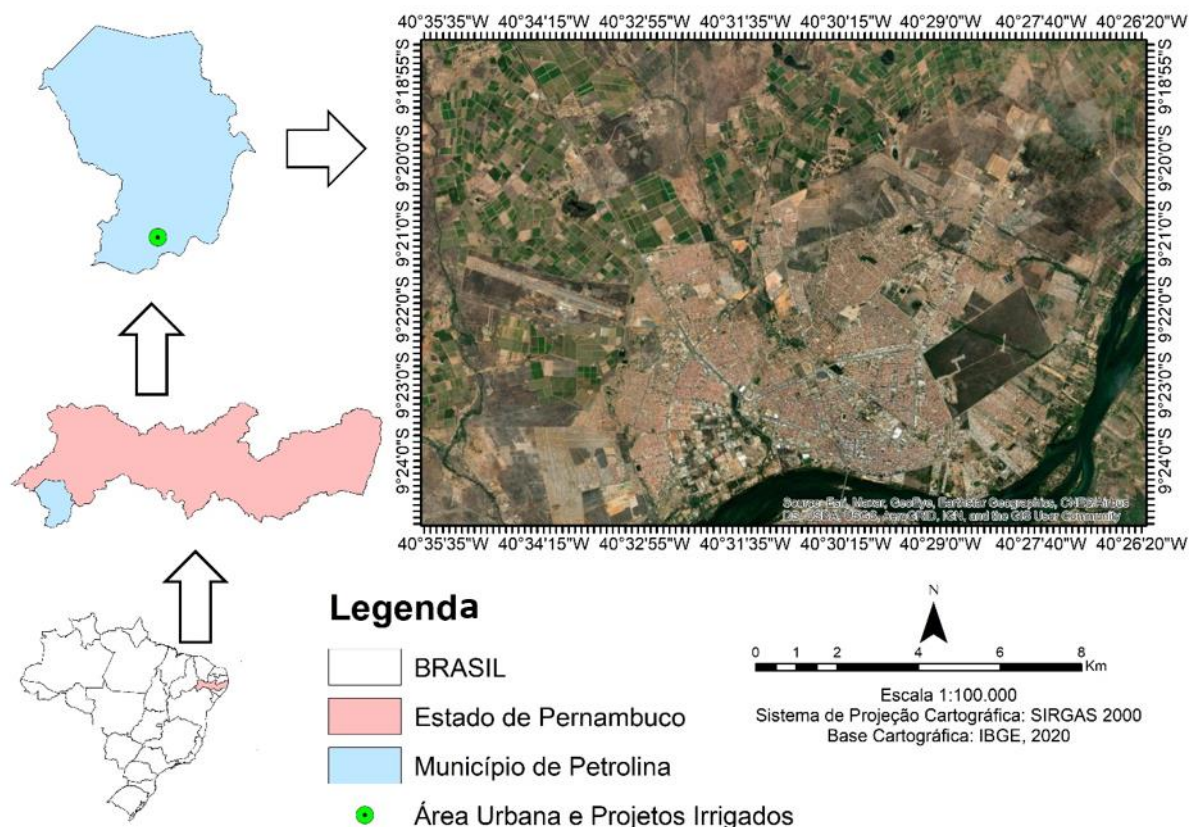
Os acidentes de trânsito podem gerar três situações para os envolvidos, isto é referente às pessoas, podendo ser classificadas segundo Gold (1998, p. 9-10) como: Acidentes sem vítimas (aquelas que não possuem lesões); acidentes com vítimas (aquelas que possuem algum tipo de lesão); e acidente fatal (cuja vítima veio a óbito). O mesmo autor divide os acidentes de trânsito por meio de uma distribuição geográfica, onde abordamos através desse contexto quais as principais avenidas da cidade de Petrolina-PE com maiores índices de acidentes, ficando essa distribuição relacionada da seguinte maneira: área central/forada área central, interseções/ao longo da via, pólos geradores e pontos críticos.

Existem vários tipos de acidentes de trânsito que, segundo Gold (1998, p. 19-20), são definidos como: “Atropelamentos, colisão, colisão traseira, colisão frontal, engavetamento, atropelamento lateral, abalroamento transversal, abalroamento transversal frontal, abalroamento lateral em sentidos opostos, choque, capotagem, tombamento e combinação”.

## **METODOLOGIA**

O Município de Petrolina (Figura 1) está localizada no interior do estado de Pernambuco, Região Nordeste do país. Situa-se na Microrregião de Petrolina e na Mesorregião do São Francisco Pernambucano, distante 721 km a oeste de Recife, capital estadual. Os municípios limítrofes são: Dormentes, a norte; estado da Bahia, ao sul; Lagoa Grande, a leste e Afrânio e o estado da Bahia, a oeste (SILVA; MOURA; SANTOS, 2018; SANTOS; SANTOS, 2019).

Figura 1 – Zona urbana e rural do município de Petrolina – Pernambuco



Fonte: os autores, 2023.

Petrolina possui uma extensão territorial conforme mostra o IBGE de 4 561,872 km<sup>2</sup>, estando 244,8 km<sup>2</sup> em perímetro urbano e os 4 317,072 km<sup>2</sup> restantes integrando a zona rural. É o maior município em extensão territorial de Pernambuco. Está a uma altitude de 376 m da sede, sua bacia hidrográfica é a do Riacho do Pontal, seu clima é semiárido quente, possui uma temperatura média anual de 25,7° e sua vegetação é a Caatinga (SANTOS; SANTOS, 2019).

A pesquisa metodológica tem como caráter qualitativo, do tipo levantamento bibliográfico (GIL,2002). A operacionalização do estudo ocorreu em duas etapas: revisão bibliográfica, coleta de dados em gabinete; campo e processamento dos dados. Na primeira, os estudos concentraram-se na revisão de literatura que seria base e suporte para a discussão da temática abordada, como: a Geografia dos transportes, pela leitura de artigos desenvolvidos sobre a temática, a organização do espaço urbano, por meio de leitura de livros que falam sobre esse assunto e livros e artigos que falam sobre mobilidade urbana e os acidentes de trânsito.

Na segunda etapa, coletaram-se os dados em fontes secundárias, os quais permitiram construir informações autorizadas a partir dos bancos de dados do 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina (4ºGB). Sendo único órgão público do município que disponibiliza dados sobre acidentes de trânsito em avenidas e BRs que também vai até às ocorrências com seus equipamentos para socorrer os acidentados.

Este estudo buscou dados cedidos pelo 4º GB a ter uma ideia de quantos acidentes foram atendidos por esta instituição no município de Petrolina-Pernambuco. Esses dados foram agrupados mensalmente em duas planilhas do Excel versão 2015 da seguinte maneira: tabela Avenidas Localidades 2013; tabela Tipo de Acidente 2013; tabela Avenidas Localidades 2014 (Janeiro a Setembro); tabela Tipo de Acidente 2014 (Janeiro a Setembro). A escolha dos anos deu-se, devido aos dados estarem disponíveis para acesso nesse período, como também o pesquisador trabalhar na instituição neste período na coleta e organização dos dados.

Este estudo utiliza das nomenclaturas aplicadas pelo 4º GB, através de uma planilha do Excel versão 2015 (Relatório Estatístico Operacional), onde são lançadas as ocorrências de cada mês

quinzenalmente para identificação dos acidentes ocorridos na cidade de Petrolina-PE que são: 1-Atropelamento moto-pedestre; 2-Atropelamento carro-pedestre; 3-Colisão carro-moto; 4-Colisão carro-carro (veículos de quatro rodas, podendo ser: carro-carro; carro- caminhão; carro-ônibus; carro-tractor; ônibus-caminhão etc.); 5-Colisão veículo-bicicleta; 6- Queda de moto; 7-Capotamento; 8-Outros.

Os dados são referentes às ocorrências atendidas pelos bombeiros na forma de BO (boletim de ocorrência), que são registros dos acidentes ocorridos na cidade em estudo (Petrolina-PE), possuindo pela instituição o nome de Relatório Estatístico Operacional cuja Diretoria Geral de Operações (DGO), com sede em Recife-PE, fica responsável pelo levantamento destes números que são enviados pelo 4º GB por *e-mail* e também por todos os quartéis de Pernambuco. No quartel de Petrolina, esses dados são encaminhados para a DGO pela Divisão de Operações (DIVOP), setor responsável pela entrega dos BO's gerados pelas ocorrências que são atualizados de quinze em quinze dias.

Para que houvesse a sistematização destes dados, foram necessários alguns ajustes, pois o Corpo de Bombeiros em Petrolina é um quartel que atende os mais variados tipos de socorro, não apenas acidentes de trânsito. Diferente da capital Recife-PE que possui quartéis específicos, como por exemplo: para combate a incêndio chamado de GI (Grupamento de Incêndio), outro para acidentes de trânsito APH (Atendimento Pré-Hospitalar), outro para serviços de salvamento denominado GBSAT (Grupamento de Busca Salvamento e Ações Táticas) e o GBMAR (O Grupamento de Bombeiros Marítimo) que realiza intervenções de salvamento aquático. Logo, DETRAN/PE, DER/PE e PRF não fazem registro dessas ocorrências, ficando a cabo do 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina (4º GB) fazer o registro e o socorro das vítimas de acidentes até unidade de saúde.

O 4º GB realiza essas variadas operações na região, com isso, foi-se necessário retirar da planilha esses tipos de socorros (Incêndio, Busca e Salvamento e Prevenções Aquáticas), deixando apenas o que interessa para o estudo em discussão que são os atendimentos realizados pela guarnição responsável pelos atendimentos a acidente de trânsito, chamada de *Resgate*. Em seguida, foi elaborado os gráficos no *Microsoft Excel* versão 2015 e o mapa de Kernel no Qgis versão 3.8 gratuita sobre principais núcleos de acidentes de trânsito (BAILEY; GATRELL,1995).

Os mapas de Kernel ou estimadores de Kernel são um adjacente de fórmulas estatísticas não paramétricos de suavização de pontos em uma superfície geográfica de acordo com a densidade destes pontos. Trata-se de adaptação de uma função bidimensional que consegue uma contagem de todos os pontos dentro de uma área de influência (grade), ponderando-os pela extensão de cada um à localização de interesse (BAILEY; GATRELL,1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

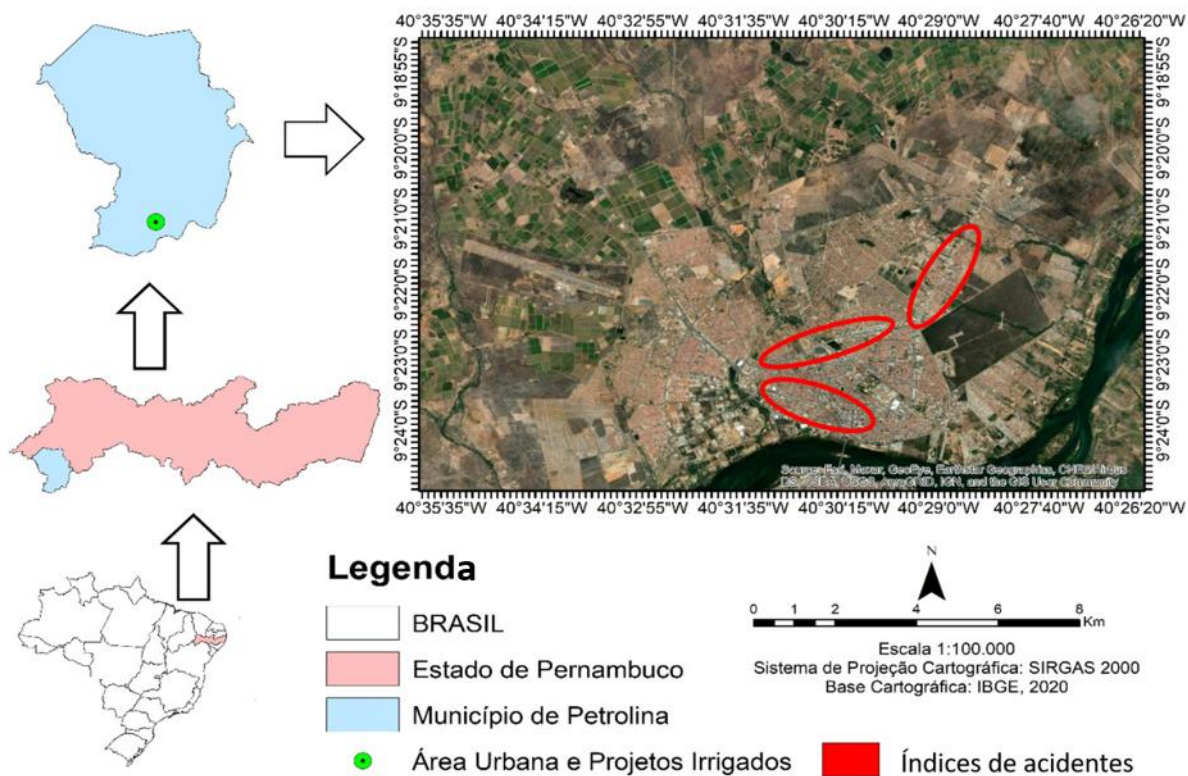
Foram atendidas em 2013, 726 ocorrências (acidentes) tendo gerado um número de 713 feridos podendo variar de lesões (graves, médias e/ou leves), porém os dados não deixam claro. Além disso, 89 pessoas foram consideradas sem lesões e 17 foram a óbito nesse ano.

Nos meses que compreendem janeiro a setembro de 2014, foram atendidas 516 ocorrências (acidentes), onde 487 vítimas ficaram feridas, 86 pessoas ficaram sem lesões e 10 pessoas perderam a vida. Fazendo um comparativo entre os mesmos períodos Janeiro a Setembro de 2013 e 2014, em 2013 ocorreram 558 acidentes, gerando um número de 535 pessoas feridas, 72 ficaram sem lesões e 12 pessoas perderam a vida. O ano de 2013, foi considerado mais violento do que o ano 2014 tendo apenas o número de pessoas sem lesão inferior ao ano de 2014. Com base nos dados colhidos, os gráficos ficaram divididos da seguinte maneira: Acidentes nas BRs; e Acidentes Av. Centrais que foram atendidas pelo 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina (4º GB) (Figura 2).

Dos 726 acidentes atendido pelo 4º GB em Petrolina, os números dos acidentes nas BRs não chegam a 7% em 2013, porém as três são responsáveis por mais de 70% dos óbitos ocorridos na região no ano (Figura 3). Onde mais mortes ocorreram foi na BR-428, onde 6 pessoas perderam a vida (Figura 4). Em comparação com janeiro a setembro de 2014, houve uma grande queda significativa nos números de acidentes, feridos e de óbitos nas BRs, foram 104 acidentes em 2013, contra 54 em 2014, uma queda de 50% e apenas 2 óbitos em 2014 contra 12 em 2013, um declínio de mais de 80% no número de mortes (Figura 5).

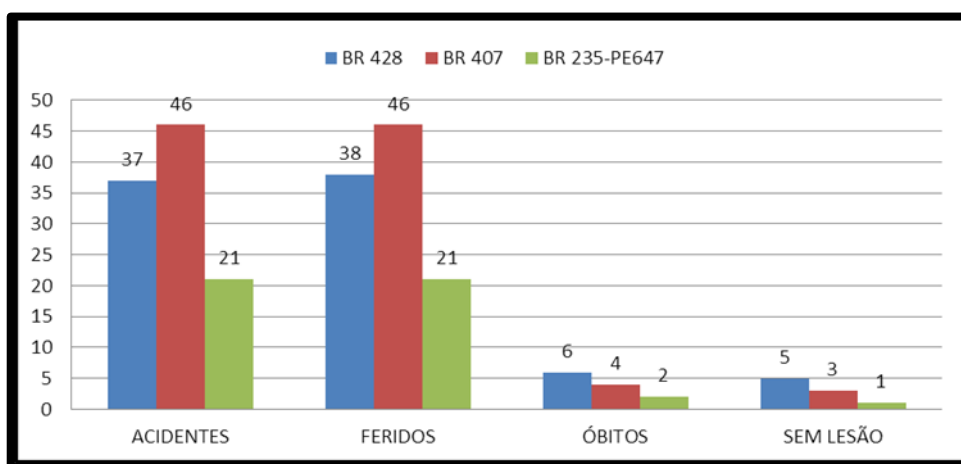
Ela é uma BR de mão dupla não duplicada que possui uma longa reta que liga a cidade de Petrolina a cidade de Lagoa Grande, o que acaba facilitando o aumento da velocidade e o número de ultrapassagem o que conseqüentemente acaba gerando esse elevado número de mortes.

Figura 2 – Áreas de índice de ocorrência de acidentes em Petrolina-Pernambuco



Fonte: os autores, 2023.

Figura 3 – Acidentes BRs ano 2013



Fonte: 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina.

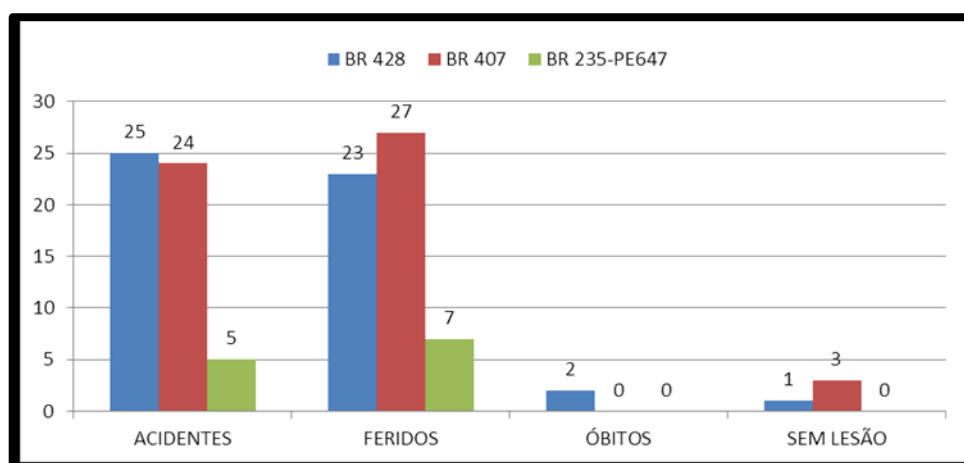
Figura 4 – Áreas de ocorrências de acidentes nas BRs em Petrolina - Pernambuco



Fonte: os autores, 2014.

Andrade e Antunes (2020) comentam que os acidentes de trânsito nas regiões do Brasil acontecem por falta de atenção, equiparando-se à causa de um terço dos acidentes com vítimas nas rodovias federais brasileiras, com propensão de aumento do número de vítimas nesses acidentes até 2011 e posterior redução, padrão também observado nas macrorregiões, com exceção do Sudeste.

Figura 5 – Acidentes BRs Jan-Set ano 2014



Fonte: 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina.

Ao estudar João Pessoa – Paraíba, Pereira, Moraes e Vianna (2014) identificaram das 10.070 ocorrências, 1.793 (17,8%) vítimas mostraram hálito etílico e 85 (0,8%) morreram no local do acidente. A maior parte das vítimas foi do sexo masculino (74,5%), tendo à faixa etária de 20 a 29 anos (37,7%). Maior parte dos veículos envolvidos foi composta por motocicletas (52,8%) e a colisão foi o tipo de acidente mais frequente (46,2%). Os autores indicam que estudos de distribuição geográfica contribuem para subsidiar políticas públicas e ações específicas para o problema de acidentes de trânsito.

Ao longo de toda a BR, é fácil vermos várias cruces (Figura 6) espalhadas que é um reflexo de que é bastante perigoso trafegar por essa BR, sem contar que o fluxo de veículos é constante, pois existem as chamadas Vilas (Núcleos habitacionais nas zonas rurais) onde residem milhares de pessoas que fazem o percurso diariamente. Também um número incontável de pessoas trafega em direção a diversas cidades do estado cujo a via de saída é essa BR. Um ponto preocupante na BR-428 é a construção de dois complexos habitacionais com capacidade de mais de mil moradores, o que acabará contribuindo para o aumento do fluxo de veículos e conseqüentemente o aumento no número de acidentes, pois os trabalhadores precisam se locomover e o transporte conforme, Vasconcellos (2013) acaba sendo a moto, um veículo mais econômico e barato.



Figura 6 – Cruzes espalhadas ao longo da BR-428



Fonte: o autor, 2014.

Outro problema é a BR 407 de mão dupla e o único trecho duplicado corta apenas dois bairros (COHAB Massangano e Jardim Amazonas), ela inicia-se em um cartão postal da cidade: a Ponte Presidente Dutra, passando por diversos bairros populosos (Atrás da Banca, Palinhãs, Gercino Coelho, COHAB Massangano, Jardim Amazonas, IPSEP, João de Deus e Cosme e Damião) onde o fluxo de veículos é constante, ocorrendo o que é comum nas BRs que cortam a região, onde os veículos pesados como caminhões, disputam o trânsito com outros caminhões, ônibus, veículos, motos, bicicletas e pedestres. As avenidas Centrais (Figura 7), foram responsáveis por quase 30% dos acidentes e feridos na cidade e 17% dos óbitos ocorridos em 2013, chegando a 31,88% em 2014 (janeiro-setembro), porém todas nesse período tiveram queda no número de acidentes e as três que tiveram óbitos não registraram (Figura 8 e Figura 9), porém a Av. Honorato Viana registrou um óbito neste período.

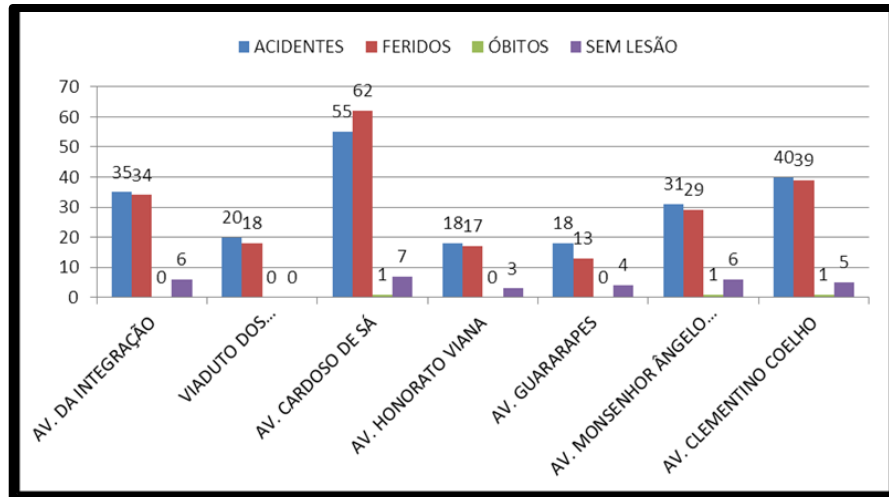
Figura 7 – Avenidas centrais em que ocorre acidentes em Petrolina-Pernambuco



Fonte: Brito; Alves, Maps, 2014.

A avenida responsável pelo maior índice de acidentes, feridos e sem lesões no ano 2013 foi a Av. Cardoso de Sá, uma avenida que corta toda Orla Fluvial, outro ponto turístico da região, onde possui três escolas, duas universidades da cidade e possui em seu percurso muitos edifícios, estabelecimento comerciais e diversos condomínios, que acabam gerando nos horários de picos uma grande concentração e congestionamento de veículos, em seu percurso possui um asfalto irregular, um bom trecho com acostamento ruim, pontos perigosos para ultrapassagem, onde ocorrem esses diversos acidentes.

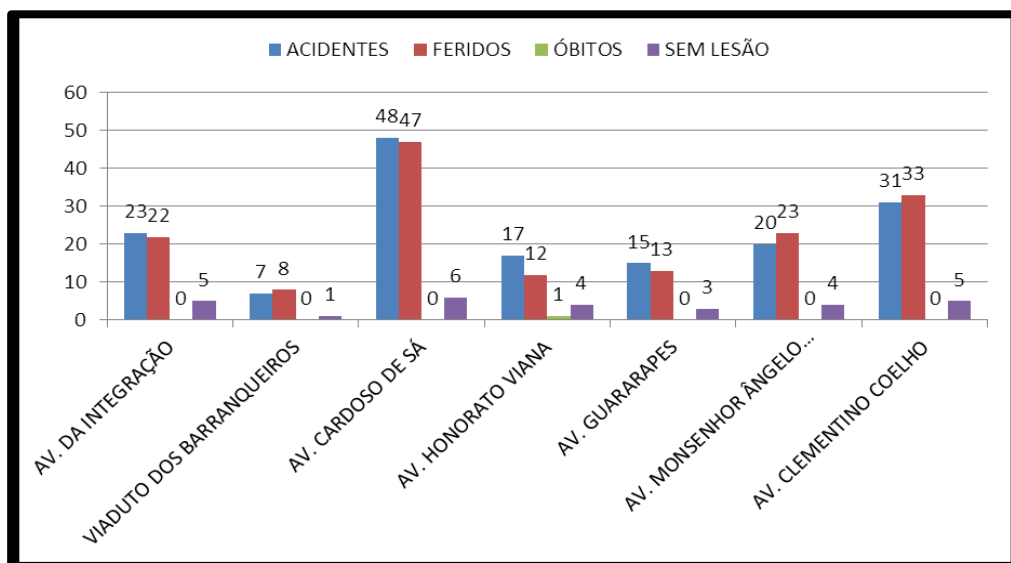
Figura 8 – Acidentes Avenidas Centrais ano 2013



Fonte: 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina.

Com isso, Silva (2022) destaca que acidentes fatais na região metropolitana de São Paulo, verificou-se que entre 1997 a 2019 os acidentes fatais abrangendo automóveis expandiram cerca de 184%. Este fenômeno é ainda mais expressivo tocante aos acidentes fatais envolvendo motocicletas, que deste período citado evoluiu cerca de 2.309%, que é a terceira categoria com maior participação no total de óbitos no trânsito, atrás apenas dos pedestres que vêm conhecendo uma diminuição no período.

Figura 9 – Acidentes Av. Centrais Jan-Set ano 2014



Fonte: 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina.

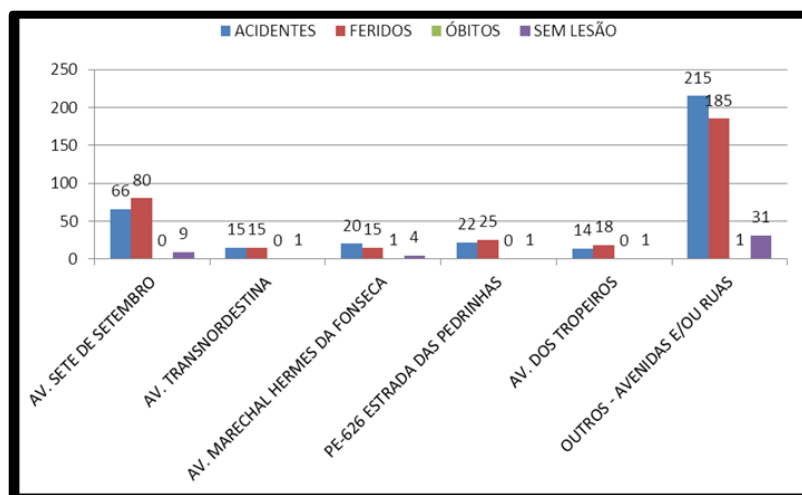
Não é diferente na Av. Cel. Clementino Coelho, onde recentemente foi inaugurado um grande complexo residencial e um grande atacadão comercial, onde nos horários de picos o trânsito fica bastante intenso e perigoso e a avenida já não suporta o fluxo dos veículos, causando transtornos para a população, sendo realizadas diariamente pelos Agentes de Trânsito da cidade intervenções nos horários de picos para melhor fluimento dos veículos.

As avenidas da Integração e a Monsenhor Ângelo Sampaio são as avenidas mais centrais, pois cortam a parte mais centralizada da cidade, possuindo vários estabelecimentos comerciais e diversas casas na localidade, sendo registrada pelo 4º GB 35 e 31 acidentes nestas duas avenidas respectivamente.

Leitão *et al.*, (2019) comentam que os acidentes de trânsito indicam um relevante problema global de saúde pública e estão ligados a fatores comportamentais, manutenção dos veículos, transformação do espaço urbano e fiscalização de trânsito. Mostra como importantes causas de morbidade e mortalidade devido ao número crescente de veículos, mudanças no estilo de vida e comportamentos de risco na população geral.

Nas avenidas chamadas periféricas no ano de 2013 tiveram o percentual de 48,48% dos acidentes, 47,41% dos feridos e 11,76% dos óbitos. Em relação ao ano 2014 (janeiro- setembro), todas as avenidas tiveram uma diminuição no número de acidentes e feridos, contudo o número de óbitos saltou de 11% para 60%, onde o pior saldo foi referente à Av. Transnordestina onde foram vitimadas quatro pessoas da mesma família e um acréscimo na chamada Outras avenidas (ruas e/ou avenida, cujo o número de acidentes são nas mais diversas ruas e avenidas da cidade) onde algumas poderiam entrar no estudo, porém as gravidades dos acidentes não são tão graves, podemos citar: a Av. Lili Amorim, Av. das Nações e Av. Senador Nilo Coelho, esta é a mesma avenida onde está localizado o Corpo de Bombeiros, onde existe vários cruzamentos onde ocorrem esses acidentes, detalhamento (Figura 10 e Figura 11).

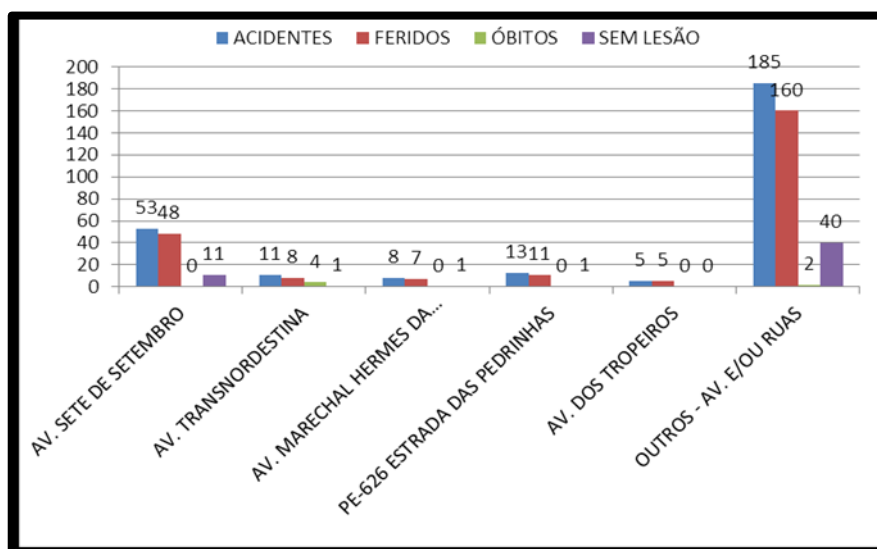
Figura 10 – Acidentes Av. Periféricas ano 2013



Fonte: 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina.

Batista, Souza e Moreira (2022) destacam que os acidentes de trânsito provocam enormes impactos sociais e econômicos em todo o mundo, sendo a oitava causa de morte no planeta, e trazendo, além do impacto social, diversas consequências econômicas. Somente no Brasil, os impactos econômicos são da ordem de 4% do Produto Interno Bruto (PIB) chegando a cifra de R\$ de 220 bilhões ao ano. Com isso, qualquer alternativa que visa minimizar os números de acidentes de trânsito trará benefício grande a toda sociedade.

Figura 11 – Acidentes Av. Periféricas Jan-Set ano 2014



Fonte: 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina.

O destaque negativo fica com a Av. Sete de Setembro, onde foram registrados 66 ocorrências em 2013 e 53 em 2014, muitas delas em pontos onde ocorrem sempre, devido à ultrapassagem erradas e diversas colisões em cruzamentos (Metalúrgica Peixinho/Canteiro de Obras, entrada do bairro Jose e Maria, entrada do bairro Vila Eulália, contorno da Rádio Grande Rio AM e o mais conhecido: o contorno da Bari). Onde existe também um grande fluxo de veículos pesados, pois é uma continuação da BR-428 ligando até a BR-407.

Esse fluxo acaba refletindo na Av. Marechal Hermes, onde foram construído vários complexos habitacionais no bairro Antônio Cassimiro, onde muitos moradores acabam tendo que passar pela Av. Sete de Setembro.

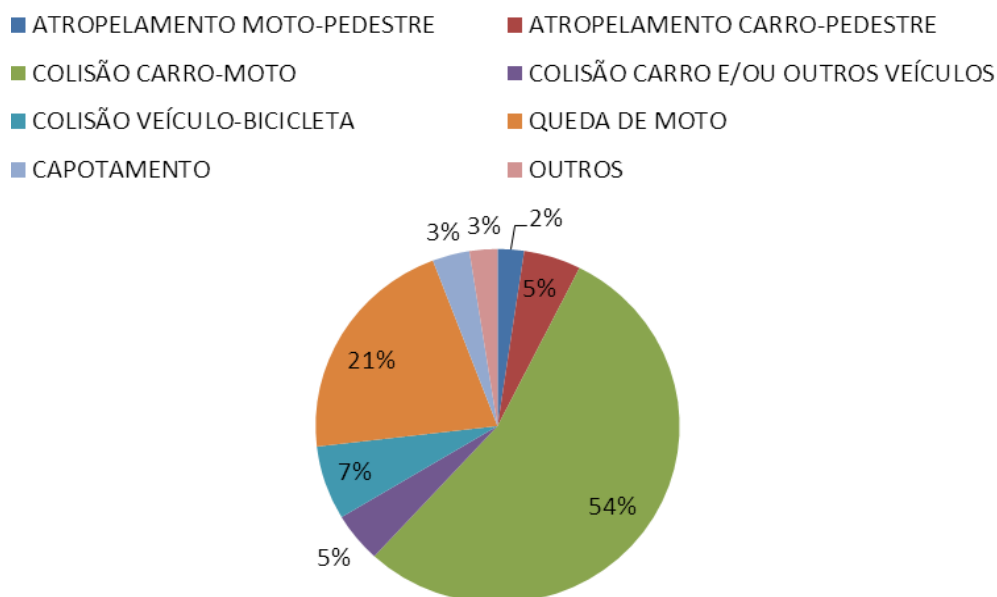
No caso da Av. Transnordestina, o problema é bem mais complexo. Foi uma avenida criada para que o tráfego de veículos pesados fosse transferido de dentro da cidade e continuasse com destino a BR-407. Esta avenida fica localizada em uma entrada perpendicular a BR-428 e corta por trás de vários bairros de Petrolina. É uma avenida com característica de uma rodovia, mal iluminada, sem acostamento e o fluxo de caminhões, ônibus, veículos, bicicletas e pedestres é intenso. Foram também criados vários complexos residenciais onde muitas famílias e trabalhadores trafegam por ela, o que acaba sendo um perigo trafegar a qualquer horário, porém o perigo fica à noite nessa BR.

Na PE-626, a chamada Estrada das Pedrinhas, é uma avenida que começa periférica e estende-se até a zona rural, porém os maiores números ficam nas partes que compreendem os bairros Henrique Leite e Idalino Bezerra, também ao longo dessa avenida estão sendo realizados grandes empreendimentos imobiliários de luxo, o que acarretará em um maior número de fluxo de veículos.

Segundo os dados 2013/2014 (janeiro a setembro), o tipo de acidente que são atendidos pelos Bombeiros em Petrolina são respectivamente: Colisão carro-moto (2013, 54% e 2014, 49%) e queda de moto (2013, 21% e 2014, 27%), juntas são responsáveis por 75% dos tipos de ocorrências realizadas pelo 4º GB, o que mostra que esses dois tipos de veículos são os mais comuns na cidade segundo DETRAN-PE (Figura 12), detalhamento dos tipos de acidentes (Figura 13).

Leitão *et al.*, (2019) destacam que políticas públicas e intervenções de saúde específicas para doenças cardiovasculares, em destaque voltadas para o Acidente Vascular Cerebral (AVC) colaboraram para diminuição da mortalidade por AVC em adultos jovens brasileiros. Considera-se que a prevenção de acidentes de trânsito deve ser temática relevante e atual no campo da Saúde Pública do Brasil, bem como para as demais instituições de Segurança Pública, Educação e Promoção Social e de Cidadania, que por sua vez, repercutirá na mitigação da incidência e mortalidade por este grupo de causas externas.

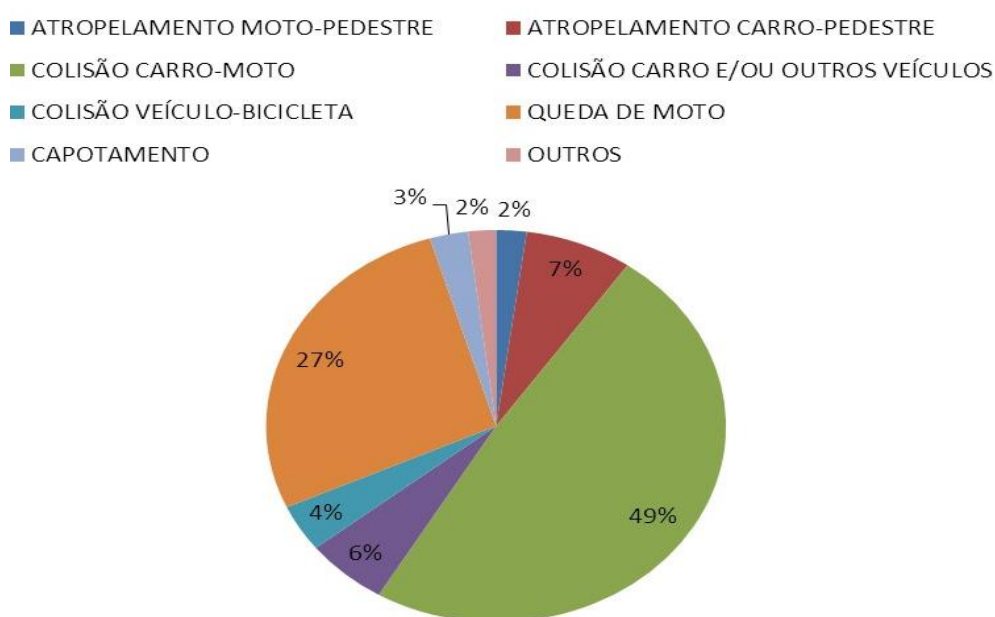
Figura 12 – Tipos de acidentes ano 2013



Fonte: 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina.

Dentre as causas externas, os acidentes de transporte terrestre manifestam-se como a segunda causa que mais aparece, sendo responsável por 27,6% das mortes por causas externas no país e por 3,5% do total de mortes. Por causa disso, as Nações Unidas inserem-se nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) a meta de, até 2020, mitigar pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas, meta que ainda não foi alcançada (SANTOS JUNIOR, ROCHA; SILVA,2022).

Figura 13 – Tipos de Acidentes Jan-Set ano 2014



Fonte: 4º Grupamento de Bombeiros de Petrolina.

Com isso, para uma melhor visualização dos dados, optou-se fazer a análise pelo estimador de intensidade Kernel sendo sua visualização para os dados analisados de melhor compreensão de núcleos (MOREIRA, 2020).

O uso do geoprocessamento contribui significativamente nos estudos geográficos, assim, análise espacial para pesquisas na área da saúde pública que abrange acidentes de trânsito. As informações no setor de saúde são cada vez mais relevantes para se desenvolver planejamentos, programações e auxílios com a visão de prevenir agravos à saúde da população (SANTANA; NUNES; NASCIMENTO, 2013).

Através desses núcleos, que foram encontrados pelas distâncias estabelecidas por meio dos acidentes de trânsito analisados entre os anos de 2013 a 2014 (Janeiro a Setembro), mostrando visivelmente as intensidades e frequências dos acidentes de trânsito (Figura 14) .

Foram detectados através do mapa (onze) núcleos com cinco níveis de variação, sendo um considerado Muito Alto, quatro variando de Muito Alto para Alto, um entre Alto e Moderado, um moderado, três variando entre Moderado e Baixo e um núcleo considerado Baixo e/ou Muito Baixo.

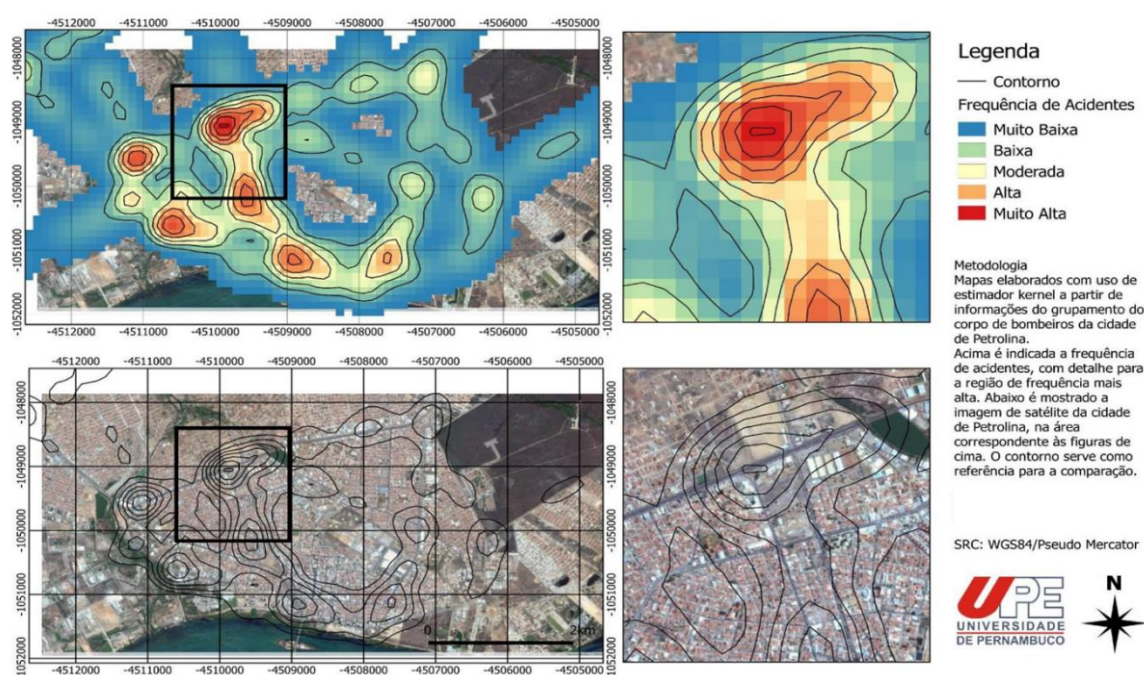
A Avenida Sete de Setembro, sendo a avenida que mais teve acidentes na cidade nos dois anos, possui quatro núcleos:

- Um núcleo considerado Muito Alto (sendo este localizado no cruzamento da concessionária Bari e Rádio Grande Rio AM);
- Um núcleo variando entre Muito Alto para Alto (localizado no Posto São Francisco e cruzamento da Avenida dos Tropeiros);
- Um núcleo entre Moderado a Baixo (proximidades do Monumento Centenário);
- Um entre Baixo e Muito Baixo (cruzamento da Canteiro de Obras).

Foram identificados três núcleos na segunda avenida em números de acidentes na região: a Avenida Cardoso de Sá:

- Um núcleo com característica Alta (localizado nas proximidades da orla da cidade);
- Um variando de Alta para Moderada (cruzamento entre as ruas Araripina e Hortêncio Joaquim de Araujo);
- Um entre Moderado e Baixo (cruzamento do semáforo do 5º BPM).

Figura 14 – Frequência de acidentes na 1956 área urbana Petrolina-Pernambuco



Fonte: os autores, 2014.

A terceira avenida em número de acidentes, possui dois núcleos de acidentes: Avenida Cel. Clementino Coelho:

- Um núcleo variando entre Muito Alto e Alto (localizado no contorno do Atacadão Makro);
- Um núcleo moderado no cruzamento do Posto do Distrito.

O outro grande núcleo “Alto e Moderado” (não pelas gravidades dos acidentes), porém pela frequência dos acidentes encontra-se entre as Avenidas das Nações (proximidades da Rodoviária) e Avenida Cel. Nilo Coelho (proximidades do Cemitério Municipal).

O Último núcleo tem variação entre Baixo e Muito Baixo localizado na Avenida das Pedrinhas PE-626 nas proximidades entrada do bairro Henrique Leite.

Colaborando com isso, Santana, Nunes e Nascimento (2013), ao estudar São Paulo entre 2005 a 2009 identificou através da técnica de geoprocessamento, aglomerados de microrregiões que mostraram altas taxas de internação e óbito de motociclistas. Indicou ainda motociclistas que veio a óbito dentre todos os que foram hospitalizados, além de apontar e destacar as microrregiões que necessitam de prioridade para intervenção e estudos de educação no trânsito, podendo ser desenvolvido de forma interdisciplinas nas escolas do estado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade de Petrolina teve, em 2013, registrados 726 acidentes com 713 feridos e 17 óbitos. No ano de 2014, foram 516 ocorrências com 487 pessoas feridas e um total de 10 óbitos, somente atendidos pelo Corpo de Bombeiros da região, isso sem contar os que foram atendidos pelo SAMU que também atuam nesse tipo de atendimento (acidentes de trânsito), o que poderiam aumentar ainda mais esses números nessa pesquisa que acabaram não sendo considerados.

Com base nesses números, mostra-se a importância da cidade possuir estudos sobre esses elevados índices de acidentes e com isso, buscar alternativas junto a políticas públicas em conjunto (Governo Federal, Estadual e Municipal), levando essas alternativas para beneficiar a sociedade, para que essa triste realidade possa ser amenizada e/ou resolvidas. Como em investimentos em infraestrutura viária, educação em trânsito, etc..

Percebe-se pelos estudos pesquisados que existem problemas verificados ou enfrentados pelos pesquisadores dos acidentes de trânsito que é a falta de informações confiáveis ou de metodologia clara acerca dos bancos de dados elaborados por instituições governamentais ou não governamentais, ficando a sugestão de uma criação desses bancos de dados na cidade, como por exemplo: criação de um programa cartográfico integrando alunos de Geografia e alunos de Computação das universidades e faculdades do município.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. R.; ANTUNES, J. L. F. Falta de atenção ao conduzir veículo automotor como causa de acidentes de trânsito nas rodovias federais brasileiras. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 23, p. e200085, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200085>

ARANTES, T.G.F.; FERREIRA, W.R. Considerações iniciais sobre o objeto de estudo e as diversas interfaces da Geografia dos Transportes. Universidade Federal de Uberlândia: **4ª Semana do servidor e 5ª Semana Acadêmica**, 2008.

ARANTES, T.G.F.; FERREIRA, W.R. O geoprocessamento na elaboração de mapas temáticos do transporte de cargas: Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Parnaíba/MG. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 13, n. 2, p. 19-40, 2011. <https://doi.org/10.5902/223649947361>

BAILEY, T.C.; GATRELL, A.C. **Interactive spatial data analysis**. Harlow: Longman; 1995.

BATISTA, R. C.; SOUZA, T. B.; MOREIRA, A. G. Categorização dos acidentes de trânsito em primavera do leste –mt no intuito de subsidiar políticas públicas para diminuição de sua ocorrências. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 3, p. 1367–1375, 2022. <https://doi.org/10.51891/rease.v8i3.4706>

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da União 2012.

- DRUCIAKI, V. P.; FERREIRA, E. R.; OLIVEIRA, R. R. **Geografia e transportes [recurso eletrônico]: estudos sobre circulação, mobilidade e acessibilidade**. Rio Claro: UNESP/IGCE, Programa de Pós-Graduação em Geografia, p. 190: il., figs. gráfs., tabs., quadros, fotos., mapas, 2011.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOLD, P. A. **Segurança de Trânsito: Aplicações de Engenharia para Reduzir Acidentes**. Banco Interamericano de Desenvolvimento, p. 230, 1998.
- LEITÃO, P. A.; ABREU, L. C.; TAKASU, J. M.; BEZERRA, I. M. P.; SANTOS, E. F. S.; CAMPOS, M. F.; RIBEIRO, S. L.; CARLESSO, J. S. Mortalidade por acidentes de trânsito, antes e após redução da velocidade média de veículos automotores na cidade de São Paulo, Brasil, no período de 2010 a 2016. **Journal of Human Growth and Development (Online)**, v. 29, p. 83-92, 2019. <https://doi.org/10.7322/jhgd.157755>
- MOREIRA, R. S. COVID-19: unidades de terapia intensiva, ventiladores mecânicos e perfis latentes de mortalidade associados à letalidade no Brasil. **Cadernos de Saude Publica**, v. 36, p. 1-12, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00080020>
- MOREIRA, R. **O que é Geografia?** 2º ed. São Paulo: Brasiliense, p. 50, 2009.
- PACHECO, E. **Alteração das acessibilidades e dinâmicas territoriais na Região Norte: expectativas, intervenções e resultantes**. (Tese Doutorado). Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, GEDES, 2004.
- PEREIRA; MORAIS; FERREIRA. A Geografia dos transportes na organização do espaço urbano: mobilidade e acidentes de trânsito. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 42, p.240-257, 2012. <https://doi.org/10.14393/RCG134216682>
- PEREIRA, A. P. J. T.; MORAES, R. M.; VIANNA, R. P.T. Aplicação do método scan para a detecção de conglomerados espaciais dos acidentes de trânsito ocorridos em João Pessoa-PB. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 10, n. 18, p. 82-97, 2014. <https://doi.org/10.14393/Hygeia1023393>
- SANTANA, E.M.C.; NUNES, M. N.; NASCIMENTO, L. F. Acidentes de trânsito com motociclistas, no estado de São Paulo (2005-2009): uma abordagem espacial. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 9, n. 17, p. 19-28, 2013. <https://doi.org/10.14393/Hygeia923100>
- SANTOS, K. P.; SANTOS, A. M. Uso da terra, cobertura vegetal e desertificação no Projeto de Irrigação N11 - Petrolina - Pernambuco. **Terr@ Plural**, v. 13, n. 2, p. 385-399, 2019. <https://doi.org/10.5212/TerraPlural.v.13i2.0007>
- SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica**. 6ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 288, 2004.
- SANTOS JUNIOR, C. J.; SILVA, J. P.; ROCHA, T. J. M. Análise da ocorrência de acidentes de trânsito fatais nas capitais do nordeste do Brasil. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 18, p. 44-53, 2022.
- SILVA, R. B. Mobilidade precária na metrópole de São Paulo. **Caderno de Geografia**, v. 32, p. 289-323, 2022. <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2022v32n68p289>
- SILVA, F. P.; MOURA, G. J. B.; SANTOS, C. A. B. Representações dos moradores do entorno das áreas de exploração sobre a importância e impactos da mineração. **Geosul**, v. 33, p. 128-146, 2018. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2018v33n66p128>
- SPOSITO, M.E.B. O desafio metodológico da abordagem interescalar no estudo de cidades médias no mundo contemporâneo. **Cidades**, Presidente Prudente-SP, v. 3, n. 5, p.143-157, 2006. <https://doi.org/10.36661/2448-1092.2006v3n5.12786>
- VASCONCELLOS, E. A. **Risco no trânsito, omissão e calamidade: impactos do incentivo à motocicleta no Brasil**. São Paulo: Ed. do Autor, 2013.
- WASELFISZ, J.J. **Mapa da Violência 2013: Acidentes de Trânsito e Motocicletas**. CEBELA Centro Brasileiro de Estudos Latino-Americanos. Rio de Janeiro, p. 95, 2013.